Veröffentlichungen des Instituts für Meeresforschung in Bremerhaven

Herausgegeben von

H. Friedrich
Direktor des Instituts für Meeresforschung

unter Mitwirkung von

W. Höhnk
Kustos am Institut für Meeresforschung

Band V
Heft 1

mit 21 Tafeln und 18 Textabbildungen

SCIENCE MUSEUM
OCT 57
LIBRARY

1957

Kommissionsverlag Franz Leuwer, Bremen

Über Wuchsformen bei den Saprolegniaceen

Von Willy Höhnk

Mit 1 Tafel und 3 Textabbildungen

Dem mesohalinen Brackwasser querab beim Hoheweg-Leuchtturm (Wesermündung) entnahmen wir bei Ebbe einen teils vom Sande bedeckten Zweig und fanden daran ein Polster stumpfhyphigen, 1—2 mm hohen Myzels. Die davon im Süßwasser durch Beköderung mit Hanfsamen und durch Agarbeimpfung gewonnenen Tochterkulturen zeigten, daß es sich um eine *Saprolegniacee* handelte.

Schon in der ersten Tochtergeneration (im Wasser des limnischen Sager Meeres) traten längere und konisch verlaufende Hyphen mit hellerem Plasma auf. Im Laufe von 3—6 Wochen, von der dritten Generation ab, trat der sprunghaft oder auch schrittweise wiedergewonnene volle Entwicklungszyklus in die Erscheinung. Anfangs hatten die Sporangien heteromorphe Plasmaballen, die entweder im Sporangium verblieben oder bei geöffneter oder zerbrochener Sporangienmembran austraten oder herausfielen. Dann normalisierte sich der Sporulationsprozeß. Gleich große und schwärmende Zoosporen wurden gebildet, traten durch die geöffnete Sporangiumspitze aus, enzystierten sich in einer Hohlkugel davor, und schon bald verließen die ersten mit zwei seitlich inserierten Zilien schwärmenden Zoosporen ihre Cysten. Es handelte sich um eine *Achlya*.

Bei den späteren Tochterkulturen traten auch die Sexualorgane auf. Die Oogone saßen an kurzen Stielen, enthielten mehrere (im Einzelfall bis 12) Oosporen und die 1—3 Antheridien hatten die bezeichnende Henkelform. Die befruchteten Oosporen waren zentrischer Struktur und hatten Durchmesser von 21,6—31 μ. Die vorliegende Form war *Achlya racemosa*.

Die Rückführung des anfänglich anormalen Wuchsbildes und der Wiederaufbau des arteigenen Entwicklungszyklus gelang in einigen Tochterkulturen schon innerhalb von 4 Wochen, in der 3. Generation. In anderen verzögerte sich der Prozeß, ohne daß ein Grund dafür angegeben werden kann. Von der 7. Generation ab waren alle Myzelien sexuell, und das hielt auch bis zur 14. Generation an. Danach wurde die Serie abgebrochen.

Nachdem die Grundform der Hyphen wiedergewonnen war, normalisierte sich der Sporulationsprozeß und dann, überlappend damit, trat auch die Bildung der Sexualorgane ein. Ein Teil der ersten Oogone degenerierte, am Ende der Beobachtungszeit war der größere Teil der Oosporen gesund, d. h. sie zeigten die typische Struktur, und die nach 4 Monaten auf Agar geimpften ergaben wieder normal wachsende und funktionierende Tochterkulturen.

Entscheidend für diese Erscheinung scheint die Verwendung des Süßwassers vom Sager Meer gewesen zu sein (pH 7.2). Wir hatten dieses auf Grund unserer Erfahrung mit der früher am gleichen Ort gefangenen

(Höhnk, 1952) *Saprolegnia ferax* gewählt. Dieser Pilz hatte sich damals in diesem Wasser ebenfalls vom unkenntlichen Wuchs zur diagnostizierbaren Art züchten lassen. Wie damals gelang auch dieses Mal nicht, mit dem Wasser vom Bullensee (pH 3,9) dasselbe zu erreichen.

Es liegt die Annahme nahe, daß der beim Hoheweg eingefangene Wuchs durch den Aufenthalt im oligo- und dann mesohalinen Brackwasser im Ablauf seiner Physiologie gehemmt war und darum morphologische Deformationen, Kümmermyzel, zeigte. Die Propagation war unterdrückt und die Lebenstätigkeit stark eingeengt. Wie lange er in diesem Milieu ausgedauert hatte, läßt sich nicht sagen, vielleicht einen Tag, vielleicht auch einige Tage. Die Annahme ist aber wohl berechtigt, daß er sowohl am Fundort als auch weiter seewärts, im noch salzigeren Wasser, schon bald abgestorben wäre.

Deformierte, augenscheinlich kümmernde Myzelien dürften Sammlern niederer Pilze schon mehr- oder vielfach begegnet sein; sie sind nicht selten. Aber nicht alle lassen sich durch ähnliche Maßnahmen so relativ schnell oder überhaupt zur Ausbildung der vollständigen Keimbahn hinführen. Die gezeigten Stadien sind dann in der Regel Bruchstücke des Entwicklungszyklus, denen die letzte der drei Lebensphasen fehlt und die in der Sporulation oder der Wachstumsphase steckenbleiben. Zeigen sie nur Wachstum, verrät schon meistens ihr ungewöhnlicher Habitus die Entfaltungsschwierigkeit oder -unmöglichkeit. Es treten so abnorme Wuchsbilder auf, daß sie systematisch nur als Glied in eine Deformationskette, die bei den Saprolegnieen nachweisbar ist, eingegliedert werden können.

Bilder einer solchen dreigliedrigen Kette geben die vier folgenden Myzelien, die in der Reihe zunehmender Abänderung aufgeführt sind.

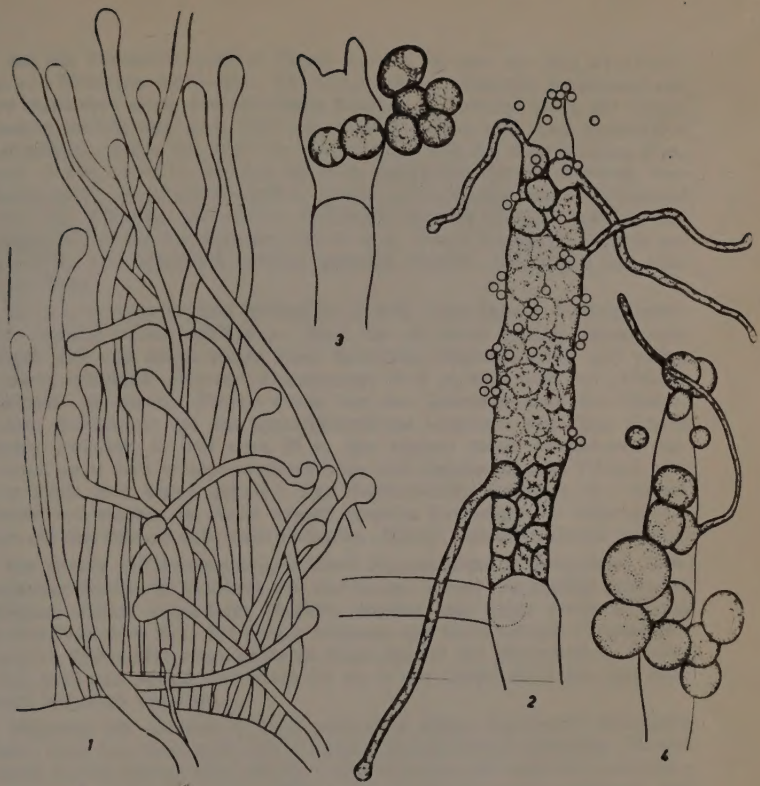
Wuchsform I (Tafel 1)

Dieses Myzel wurde von lebenden Wurzeln am Westufer des Sager Meeres etwa 30 cm unter der Oberfläche abgelöst und mit Ameisenpuppen in der Petrischale eingefangen.

Artreine Rasen wurden durch Stecklingsimpfungen auf Agar gewonnen und an Ameisenpuppen gezüchtet. Die Form der Hyphen hatte sich bemerkenswerterweise durch die Behandlung nicht geändert (Tafel 1).

Nach 9 Tagen, wenn ein normales Myzel schon in der optimalen Entfaltung der sexuellen Phase steht, betrug der Radius des Rasens ± 4 mm; nur ein Sektor erreichte 6—8 mm. Damit stagnierte das Wachstum.

Die Hyphen waren nicht oder selten verzweigt, gewellt, meistens 43—58 μ (einzelne auch bis zu 65 μ) dick, hatten dichtes, bräunliches Plasma und trugen kugelige oder elliptische Köpfchen an den Enden, deren Achsen 50—68 (—74) μ maßen. Die Hyphen ges längeren Sektors bildeten die ersten Zwischenwände, die gemmenhafte Strecken abtrennten. Diese Wandbildung verlief schleppend und viel langsamer, als wir es beispielsweise von der Sporangienbildung einer normal funktionierenden Kultur kennen.



Tafel 1. Wuchsform I.

Abb. 1: Habitus der Hyphen, 55x.

Abb. 2: Sporangiale Bildung, deren Plasma in ungleiche Plasmaballen geteilt ist, die im Innern größtenteils degenerieren, in einigen Fällen aber keimen. Die abnorm kleinen „Sporen" außerhalb konnten nicht zum Keimen veranlaßt werden. 183x.

Abb. 3: Atypische sporangiale Bildung, deren Plasmaballen durch eine seitliche Öffnung der Wand austraten. 281x.

Abb. 4: Sporangium mit ungleichen, großenteils ausgetretenen Plasmaballen. 281x.

Bei der Durchsicht nach 18 Tagen wurden als neu nur drei sporangiale Bildungen beobachtet. Die eine saß der knopfigen Schwellung auf, die inzwischen einen übergipfelnden Seitenzweig gebildet hatte, der wieder knopfig endete und auch dicht mit Plasma gefüllt war. Das prospektive Sporangium zeigte nur noch die krümeligen Reste des degenerierten Plasmas. — Die zweite Bildung saß auch endständig auf der dickeren, wiederum zymös sprossenden Hyphe. Dieses „Sporangium" besaß am Scheitel aber eine Öffnung und seitlich außerhalb hafteten einige runde Plasmakugeln mit einem Durchmesser von 6—9 μ. Durch Plasmolyse konnte bei einzelnen eine Membran sichtbar gemacht werden. Impfungen auf Agar liefen nicht.

Die dritte sporangiale Bildung ist in Abb. 2 der Tafel 1 wiedergegeben. Ihre Achsen maßen 490×80 μ. Auch sie saß einer seitlich sprossenden Hyphe auf und zeigte außer einer deutlichen Scheitelöffnung und vielen kleinen ruhenden „Sporen" (Durchmesser 5—9 μ) außerhalb ein „falsches Zellnetz" im Innern. Dieses wurde von den Zellmembranen der Plasmaballen gebildet, in die das Sporangienplasma aufgeteilt war. Ihre Achsen maßen zwischen 21 und etwa 50 μ. Die meisten dieser Membranen enthielten mehr oder weniger degeneriertes oder degenerierendes Plasma, vier von ihnen aber waren gekeimt; ihre Keimschläuche maßen ± 10 μ in der Breite und zeigten am Ende wieder knopfige Rundungen. — Agarimpfungen mit den kleinen außerhalb haftenden „Sporen" verliefen wieder negativ.

Die wieder mit Ameisenpuppen durch Hypheninfektion gewonnene Tochterkultur brachte im größeren Teil des Rasens wieder die knopfig endenden sterilen, dicken, bräunlichen Hyphen, diesmal aber einen etwas längeren Radius, von 4—7 mm. Ein Sektor längerer und leicht konisch verlaufender Hyphen deckte hier einen größeren Raum als bei der Mutterkultur. Er enthielt jetzt auch einige Individuen bis zu 10 mm Länge, die heller und nicht mehr bräunlich aussahen.

Während der nächsten 5 Tage erschienen einige sporangiale Bildungen mehr, eine von ihnen gibt Abb. 3 wieder. Die außerhalb liegenden Plasmaballen (deren Achsen etwa 20—40 μ maßen) hatten das recht atypische Sporangium durch eine seitliche Öffnung verlassen. Sie waren umhäutet und zeigten verschieden große Vakuolen. — Ein anderes Sporangium zeigt Abb. 4. Mehrere Plasmateile hatten es durch eine apikale Öffnung verlassen. Ihre Formen, kugelig oder fast so, gewannen sie erst außerhalb und bildeten hier dann auch die Membran.

Agarimpfungen mit den Plasmaballen und mit Hyphen brachten ähnliche Bilder. In 5 Tagen wurde die ganze Agarschale radial durchwachsen. Im Vergleich mit normalen Individuen blieben die Hyphen der behandelten Form aber dicker (bis zu 30 μ im Agar), und dazu arm an Verzweigungen. Sie durchstießen häufig die Agaroberfläche um 1—2 mm, bildeten sparriges Luftmyzel und trugen dicke Tropfen Kondenswassers. Die spärlich gebildeten Seitenzweige legten sich gewöhnlich den dicken Haupthyphen an, wuchsen gerade oder auch spiralig daran hoch, überragten sie gelegentlich um einiges und formten auch wieder dickere Äste.

Die aus Agarblöcken gewonnenen Myzelien an Hanf zeigten über 4 Generationen ein ähnliches Bild, wie es oben schon beschrieben wurde. — In

3 anderen Impfreihen, die 2-, 4- und 6mal über Agar geschickt wurden, bevor sie in Schalen mit membrangefiltertem Standortwasser kamen, zeigte sich, daß sowohl die Zahl der Sporangien als auch die Heteromorphie der Plasmaballen gewissen Schwankungen unterworfen war. Andere oder wesentliche Fortschritte traten während 8 weiterer Tochterkulturen nicht auf.

Von den längeren, schlankeren, helleren Hyphen des achlyaähnlichen Sektors liefen mehrere Impfserien. Die Hoffnung, daß mit ihnen schneller die Normalform der Art und sukzessive des Entwicklungszyklus zu erhalten sei, erfüllte sich nicht.

Zu bemerken bleibt noch, daß das Wachstum gegenüber einer normal wachsenden Art schleppend, viel langsamer geschah und daß die Myzelien sich nicht in 1—2 Wochen erschöpften, sondern langlebig, nach mehreren Wochen noch gesund erschienen und plasmagefüllte Hyphen hatten.

Nach weiteren zwei Monaten, während der die artreinen Kulturen nur noch gelegentlich das Wasser gewechselt und Einzelköder zugelegt erhielten, änderte sich am Bild eigentlich nichts mehr; es verschob sich nicht weiter nach der normalen Seite hin.

Diese Isolierung konnte also nicht zur typischen Form gebracht werden, weder durch die Behandlung in der Schale, noch durch eine Ruhezeit. Neben solchen Myzelien, wie die zuerst vom Hoheweg eingefangene, die unter experimentellen Bedingungen ihren Lebenszyklus wieder aufzubauen imstande sind, stehen solche, die es nicht vermögen, jedenfalls nicht durch die gleichen experimentellen Behandlungen dazu veranlaßt werden können.

Die rudimentäre Erscheinung der Sporulationsphase erlaubt es jedoch, dieses Myzel als den *Saprolegniaceae* angehörig erkennen zu lassen. Andere Isolierungen gingen in der Deformation noch weiter, in den Fällen blieb für ihre Zuteilung zu dieser systematischen Pilzfamilie noch die Gemmenabschnürung, ihre und der Hyphen Form und die Konfiguration des Plasmas übrig.

Wuchsform II (Textabb. 1)

Wüchse, wie Textabb. 1 zeigt, wurden zuerst von mehreren Substraten aus dem limnischen Kleinen Uklei (bei Plön) an Ameisenpuppen erhalten. In der Zwischenzeit konnten wir sie auch von anderen Standorten, in der Umgegend Bremerhavens, aus den Gräben in Butjadingen und aus der Weser, einbringen. — Von der Isolierung aus dem Kleinen Uklei wurden 9 Generationen gezüchtet, von den anderen weniger. Die Beobachtungen von den ersteren werden hier mitgeteilt.

Ihre Hyphen setzten breit an (Durchm. bis 84 μ), wurden 3—5 mm lang und wuchsen in lockeren Rasen. Gelegentlich bildeten besonders breite Hyphen eine exzentrisch gelagerte Spitze, die sich beim Wachstum spiralig vorschob; dadurch wurde das ganze Lumen des dicken Basalteiles in den Wachstumsprozeß einbezogen.

Meistens waren die Hyphen leicht gelblich oder bräunlich gefärbt und gabelten sich spitzenwärts. Danach klang der Wuchs in der Regel ab, und endständig wurden Gemmen abgetrennt. Nach 8—14 Tagen waren jeweils auch 2—3gliedrige Gemmenreihen vorhanden; die tieferen hatten zylindrische Form und blieben kürzer als die oberste. — Sektoren anders geformter oder schneller wachsender Hyphen blieben aus.

Textabb. 1: Wuchsform II: Habitus. 83x.

Der Sporulationsprozeß trat nicht ein; im Gegenteil, in mehreren Gemmen konnte die Degeneration des Plasmas beobachtet werden.

Die Hydrochemie im Kleinen Uklei (ein 16 m tiefer kalkarmer, H_2S reicher Waldsee mit Laubdy, ohne Zu- und Abfluß [Ohle, 1934]) mag an frisch von fremden, unterschiedlichen Standorten eingeführten Myzelien Verkümmerungen auslösen. Ebenso mag es sein, daß Uklei-Formen im Wasser anderer Seen Kümmerwuchs zeigen. Die Deformation könnte, wenn äußere Faktoren sie verursacht hätten, danach sowohl im See als auch erst in der Kulturschale eingetreten sein. Dieser Frage wurde insofern nachgegangen, als die Isolierungen in Parallelreihen gehalten wurden, die eine im membrangefilterten Wasser des Uklei, die andere im Wasser des Schohsees und eine dritte im Brunnenwasser.

Wenn auch am Beginn des Wuchses leichte Unterschiede festgestellt werden konnten, so verblaßten sie doch während der nächsten Tage schon wieder. Anscheinend war die Wuchsform in diesem Zustande nicht oder doch nicht so schnell reaktionsfähig, um mehr zu zeigen, als die Ausgangsisolierung es tat. — Die Annahme, daß die behandelte Wuchsform erst in

der Kulturschale entstanden ist, dürfte nicht zutreffen. Das erhärten auch die Erfahrungen bei den Kultivierungen späterer Funde, die durchweg im gefilterten Standortwasser gehalten wurden.

Wuchsform III (Textabb. 2)

Dieses Myzel isolierten wir aus einer Bodenprobe des Schöhsees (auch bei Plön). Es gedieh an Hanfsamen und Ameisenpuppen in gleicher Weise. Ähnliche Formen fanden wir an andern Plätzen nicht. Wohl traten solche bei unseren Kulturen mit *Aplanes*arten im Labor auf. Über sie wird später einmal zu berichten sein.

Textabb. 2: Wuchsform III: Habitus. 83x.

Der Wuchs stand gelockert und hatte die Höhe von ± 4 mm; die Hyphen waren am Grunde bis 64 μ dick und nach oben auf 20—40 μ verengt. Sie waren nicht so starr wie bei der obigen Isolierung, sondern weicher und mattenartig miteinander verflochten. Wenn man die vorige Form zu *Achlya* stellte, möchte man diese für eine *Saprolegnia* halten.

Die Hyphenabschnitte waren ungleich mit Plasma gefüllt. Einzelne erschienen plasmaarm und hell, bei den andern kontrahierte sich das Plasma nach der Spitze, wo es in Gemmen durch Zwischenwände vom entleerten Schlauch abgetrennt wurde. Die Spitzen beulten unregelmäßig sackartig oder knopfig aus und gaben dem Ganzen den Krüppelwuchscharakter.

Auch hier konnte keine Sporulation durch Wassererneuerung oder -wechsel (von andern Standorten) induziert werden. Wieder wurden

die Myzelien während 7 Generationen an beiderlei Ködern in den verschiedenen Medien gezüchtet. Es waren anfänglich leichte Unterschiede in bezug auf Farbe und Breite der Hyphen zu konstatieren, in der Folge, nach 6 Tagen, waren sie wieder im Abklingen.

Es bleibt die Frage, ob nicht a n d e r e Faktoren als die chemischen Eigenschaften der verschiedenen Standortwasser schneller Schritte zur Gewinnung der normalen, d. h. fortpflanzungstüchtigen Form auslösen würden — wenn überhaupt Außenfaktoren das bewirken können. Darum wurden die Kulturschalen gleichzeitig den Temperaturstufen von 8,3°, 12,7°, 17,5° und ± 24° C ausgesetzt. Neben verschiedener, besonders anfänglicher Wuchsschnelligkeit traten k e i n e wesentlichen Ä n d e r u n g e n auf.

Waren die gezeichneten und geschilderten Formen noch ohne eigentliche Schwierigkeiten den Saprolegniaceen einzugliedern, kann das bei der folgenden nur mit geringerer Wahrscheinlichkeit geschehen. Wer aber häufig bei der mykologischen Auswertung der genommenen Proben und Substrate solchen Wuchsformen begegnet ist, wird auch sie fur eine Illustration des stufenweisen Abbaus des Lebenszyklus halten und sie in Ermangelung andersweisender Kriterien bei dieser Pilzfamilie einreihen.

Textabb. 3: Wuchsform IV: Habitus. 83x.

W u c h s f o r m I V (Textabb. 3)

Diese Isolierung wurde von einem Wurzelstück an der NW-Ecke des Silbersees (bei Bremerhaven) aus etwa 1,20 m Tiefe gewonnen und während 7 Generationen an Ameisenpuppen gezüchtet.

Der Rasen wuchs stark g e l o c k e r t und erreichte einen Radius von nur 1/2—2 mm. Die Hyphen hatten Durchmesser von (40—) 63—105 (—119) μ und waren im mittleren und oberen Teil in der Mehrzahl der Falle eher

weiter als enger. Schon nahe dem Substrat schwollen sie gewöhnlich knopfig an und gabelten sich von hier ein- oder auch zweimal. Die Gabelung konnte an den Ästen oberhalb auch wiederholt werden. Die Enden blieben stumpf.

An der Haupthyphe unterhalb der ersten Gabelung entstanden enge Seitenzweige, die in mehreren Fällen als Rhizoiden wieder ins Substrat eindrangen, sonst aber außer Wachstum keine Funktionen verrieten.

Die Pflänzchen hatten leicht bräunliche Färbung. Das Plasma war granuliert, wie wir es von Saprolgniaceen kennen, und lag in dicker Schicht den Hyphenwänden an. Auch das Maschenwerk der Plasmabrücken und -bänder, die die innere Fläche des Belags rauhen und die Zentralvakuole der Hyphe von Wand zu Wand durchziehen, war deutlich zu erkennen.

In diesem Zustand erhielt sich der Wuchs über 14 Wochen Beobachtungszeit. An nahegelegten Ködern entstanden durch Hypheninfektionen die Tochterkulturen. Sie liefen langsam an und blieben dem ersten Wuchsbild sehr ähnlich, einerlei, in welchem Standortwasser sie gehalten oder welcher Temperaturstufe (± 8° und ± 17° C) sie ausgesetzt wurden.

Betrachtung

Die hier in Zeichnungen und Beschreibungen wiedergegebenen Wuchsformen sind aus mehr als 20 beobachteten ausgewählt worden. Sie charakterisieren die von uns routinemäßig unterschiedenen und protokollierten Gruppen: I. Formen, die über die Bildung heteromorpher Plasmaballen nicht hinauskamen, II. die, deren Hyphen nur Gemmen zu bilden vermochten und III. jene, die außer atypisch gewachsenen Hyphen nichts zeigten.

In dieser Reihenfolge nimmt auch die Häufigkeit von Funden der Gruppenvertreter ab.

Den meisten Sammlern von Oomyceten sind auch wohl Angehörige der Gruppen I und II begegnet. In manchen Fällen werden auch mit Erfolg die altbekannten Mittel zur Erzwingung oder Beeinflussung der Sporulation die Erneuerung des Schalenwassers oder der Gebrauch von Wasser, das mit Aktivkohle (Couch, 1939) geschüttelt war, angewandt worden sein.

Jene Myzelien, bei denen die methodischen Eingriffe in der Weise Erfolg hatten, daß die normale Sporulation oder gar die Sexualphase ausgelöst wurde, haben wir nicht in unsere Gruppierung eingeschlossen.

Mit dieser Unterscheidung oder Begrenzung klingt die Frage an, die klären zu helfen, diese Beobachtungen an den Kulturen niedergeschrieben wurden. Neben den leicht oder doch entscheidend umstimmbaren Myzelien gehemmter oder entfaltungsgestörter Individuen fanden wir solche, die während der Beobachtungszeit auf die gleichen Handhabungen nicht, nur wenig oder jedenfalls unwesentlich reagierten. Auch die mehrfache bis häufige Wiederholung der Maßnahmen veranlaßte keinen Umschlag zum normalen oder artgerechten Ablauf der Lebensphasen.

Die Beobachtungszeiten waren bei der I. Form fast $1^1/_2$ Jahre, bei der II. $4^1/_2$ Monate und bei der III. und IV. 14 Wochen. Im ersten Falle war die lange Dauer beabsichtigt, um Gewißheit darüber zu haben, ob der wenigstens angelaufene Sporulationsprozeß nicht doch noch normalisiert werden würde. Das trat aber nicht ein. — Bei der IV. Form war die Beobachtungszeit wesentlich kürzer, weil das sterile Myzel während der Behandlung keinerlei Reaktion zeigte.

Die Feststellung, daß in der übermäßig langen Beobachtungszeit die Wuchsform I keine Fortschritte brachte, steht auch mit der Erfahrung aus der Kultur submerser Phycomyceten in Einklang. Die lange Dauer der Züchtung in Schalen unter Laborverhältnissen wirkt sich nicht begünstigend auf die vegetative Propagation durch Zoosporen und deren Schwärmbereitschaft aus (Gaertner, 1954); es tritt vielmehr eine Retardation, eine Ermüdung, ein.

Wenn man diese Erfahrungen verallgemeinern darf, dann müßte die Rückführung des atypischen Wuchses zur normalen Form, wenn das überhaupt möglich ist, in einer begrenzten Zahl von Tochterkulturen am wahrscheinlichsten sein. Beim Myzel vom Hoheweg aus der Wesermündung gelang das ja auch schon in der dritten Generation.

Der Umstand, daß die behandelten 4 Wuchsformen in ihrer Eigenart wenig oder nicht zu beeinflussen waren, läßt vermuten, daß sie durch innere Faktoren determiniert waren.

Der Frage, welcher Art und Wirkung diese Faktoren sind, weiter nachzugehen, lag nicht im Plan unserer Arbeit. Wir kamen zu den mitgeteilten Feststellungen im Lauf unserer mykologisch-ökologischen Aufnahme bestimmter Areale und hielten Ausschau nach Indikatoren für dominierende Mileufaktoren.

Dabei kamen wir zur Unterscheidung der rückschlagenden und der ± konstant bleibenden atypischen Myzelbildungen. Für die Deutungsmöglichkeiten der letzteren muß auf die Arbeiten von Sörgel und Hämmerling mit ihrer Literatur hingewiesen werden.

Ich glaube aber, daß in kleinerem Rahmen analoge Erscheinungen auch beim Sporulationsprozeß in dieser Familie vorkommen und daß dieser darum als entscheidendes Gattungskriterium nicht immer gelten kann. (Auch Salvin, 1942.) Das hat sich bei unseren Arbeiten mit *Aplanes*formen gezeigt, von denen später mitgeteilt werden soll.

Zusammenfassung

Von den eingebrachten und in ihrer Entfaltung stark gestörten *Saprolegniaceen*-Myzelien ließ sich eine Isolierung, die aus dem mesohalinen Wasser beim Hoheweg entnommen war, nach wenigen Generationen in die normale Entwicklung zurückführen. Das gleiche war bei den vier ande-

ren beschriebenen Wuchsformen auch während langer Zeit und durch vielfache Beeinflussungsversuche nicht zu erreichen. Diese Feststellung läßt vermuten, daß diese begrenzten oder eingeengten Entfaltungsprozesse durch innere Faktoren bestimmt sind.

Anschrift des Verfassers:
Dr. W. Höhnk, Institut für Meeresforschung, Bremerhaven-G.

Literaturverzeichnis

COKER, W. C. 1923. The *Saprolegniaceae*. Chapel Hill.

COUCH, J. N. 1939. Technic for collection, isolation and culture of chytrids. J. El. Mitchell Sci. Soc. **55**: 208—214.

GAERTNER, A. 1954. Über das Vorkommen einiger niederer Phycomyceten in Bodenproben aus Afrika, Deutschland und Schweden. Diss. Göttingen.

HÄMMERLING, J. Dauermodifikationen. Im Handb. d. Vererbungswissenschaft **1**. (Herausgeg. E. Baur & M. Hartmann.)

HÖHNK, W. 1952. Studien zur Brack- und Seewassermykologie II und III. Veröff. Inst. f. Meeresforschung in Bremerhaven **1**: 247—278 und **2**: 52—108.

MINDEN, M. von. 1905. *Saprolegniineae*. Kryptogamenflora der Mark Brandenburg **5**: 479—574.

OHLE, W. 1934. Chemische und physikalische Untersuchungen norddeutscher Seen. Arch. f. Hydrobiologie **26**: 386—464.

SALVIN, S. B. 1942. Mycologia, **34**: 38—51 und Am. Journ. Bot. **29**: 97—104.

SÖRGEL, G. Über heteroploide Mutanten bei *Allomyces Kniepii*. Ges. d. Wiss. Göttingen. Nachr. Biologie **2**: 155—170.